

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 2 年   9 月 1 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 2 - 2 6 5 8 7 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [ J P 2 0 0 2 - 2 6 5 8 7 7 ]

出 願 人      日本ビラー工業株式会社  
Applicant(s):

REC'D 23 OCT 2003

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

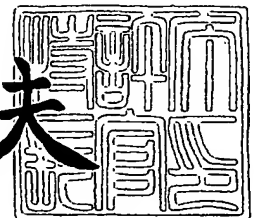
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-131064

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/22

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 日本ピラー工業株式会社内

    【氏名】 上田 隆久

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ピラー工業株式会社三田工場内

    【氏名】 藤原 優

【特許出願人】

    【識別番号】 000229737

    【氏名又は名称】 日本ピラー工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072338

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 孝一

    【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087653

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 正二

    【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003012

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 グランドパッキン材料およびグランドパッキン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように撚られており、この撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 2】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように巻かれており、この巻かれた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 3】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように巻かれて撚られており、この巻かれて撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 4】 炭素繊維の折り曲げ部が表面に露出している請求項 1 または請求項 3 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 5】 帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強材を設けた請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 6】 帯状膨張黒鉛の両面に炭素繊維よりなる補強材を設けた請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 7】 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 のいずれかに記載のグランドパッキン材料を複数本用いて編組していることを特徴とするグランドパッキン。

【請求項 8】 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 のいずれかに記載のグランドパッキン材料を複数本用いてひねり加工していることを特徴とするグランドパッキン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料と、このグランドパッキン材料によって製造されたグランドパッキンに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図 21 および図 22 に示すものが知られている。図 21 のグランドパッキン材料 50 は、膨張黒鉛テープ 51 を長手方向に折りたたんで形成した紐状体 52 を、ステンレス、インコネル、モネルなどの金属線の編組体よりなる補強材 53 で被覆した外補強構造のもので（例えば、特許文献 1 参照）、図 22 のグランドパッキン材料 50 は、膨張黒鉛テープ 51 の紐状体 52 を前記金属線の編組体よりなる補強材 53 で被覆した外補強構造のものを、長手方向に V 字状に折りたたんだものである（例えば、特許文献 2 参照。）。

グランドパッキン材料 50 には、前記金属線の編組体よりなる補強材 53 によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料 50 を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグランドパッキンを製造することができる。たとえば、グランドパッキン材料 50 を 8 本集束して 8 打角編みすることで、図 23 (a), (b) に示すように編組したグランドパッキン 54 を製造することができ、また、グランドパッキン材料 50 を 6 本集束してひねり加工することで、図 24 (a), (b) に示すようにひねり加工したグランドパッキン 54 を製造することができる。

【0003】

図 23 および図 24 のグランドパッキン 54 には、膨張黒鉛テープ 51 によっ

てパッキンとして不可欠な耐熱性、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特公平6-27546号公報

##### 【特許文献2】

特許第2583176号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記従来の外補強構造のグラントパッキン材料50で製造されたグラントパッキン54では、金属線の編組体よりなる補強材53が回転または軸方向に摺動するポンプ軸や弁棒などの流体機器の部材、つまり相手側部材に摺接して、相手側部材に傷を付け易い問題があるとともに、補強材53の摺動抵抗が大きいので、相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を低下させる問題もある。

#### 【0006】

これらの問題を解決するために、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を被覆する外補強材として、炭素繊維を採用したグラントパッキン材料50によってグラントパッキン54を製造し、このグラントパッキン54で流体機器の軸封部を封止することにより、相手側部材に傷を付けず、摺動抵抗が小さく抑えられて相手側部材の回転性能や軸方向の摺動性能を向上させ、さらに耐熱性を高めたい要望がある。

#### 【0007】

しかし、炭素繊維は、金属線と異なり、膨張黒鉛テープ51を外補強するためのニット編みまたはその他の編組をしようとすると、靱性が低いので折損する。このため、炭素繊維の外補強構造のグラントパッキン材料50を得ることができなかった。

#### 【0008】

本発明は、炭素繊維の外補強を可能にした外補強構造のグランドパッキン材料およびこのグランドパッキン材料を用いて製造されたグランドパッキンを提供することを目的としている。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように撚られており、この撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

#### 【0010】

請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように巻かれており、この巻かれた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

#### 【0011】

請求項3に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を外側にしてかつ該炭素繊維よりなる補強材が内部に巻き込まれるように巻かれて撚られており、この巻かれて撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

#### 【0012】

請求項4に記載の発明のように、炭素繊維の折り曲げ部が表面に露出していることが好ましい。

#### 【0013】

請求項5に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強

材を設けることが好ましい。

【0014】

請求項6に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に炭素繊維よりなる補強材を設けてもよい。

【0015】

請求項7に記載の発明に係るグラントパッキンは、請求項1, 2, 3, 4, 5, 6のいずれかに記載のグラントパッキン材料を複数本用いて編組していることを特徴としている。

【0016】

請求項8に記載の発明に係るグラントパッキンは、請求項1, 2, 3, 4, 5, 6のいずれかに記載のグラントパッキン材料を複数本用いてひねり加工していることを特徴としている。

【0017】

請求項1に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく帯状膨張黒鉛を外補強することができる。

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グラントパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、グラントパッキン材料の内部に補強材が巻き込まれていることにより、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となるので、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。



## 【0018】

請求項2に記載の発明によれば、炭素繊維は、巻いても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく帯状膨張黒鉛を外補強することができる。

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、グランドパッキン材料の内部に補強材が巻き込まれていることにより、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となるので、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。

## 【0019】

請求項3に記載の発明によれば、炭素繊維は、巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく帯状膨張黒鉛を外補強することができる。

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、グランドパッキン材料の内部に補強材が巻き込まれていることにより、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となるので、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。

#### 【0020】

請求項4に記載の発明によれば、炭素繊維よりなる補強材の折り曲げ部が表面に露出していることにより、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に前記表面に露出している折り曲げ部が互いにかみあって、グランドパッキン材料の相対すべりを抑え、グランドパッキンの保形性を高めることができる。なお、炭素繊維は撚りをかけられることで折り曲げ部が発生し、この折り曲げ部が表面に露出する。

#### 【0021】

請求項5に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強材を設けても、外補強効果を有効に発揮することができる。

#### 【0022】

請求項6に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に炭素繊維よりなる補強材を設けることで、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。また、内部への巻き込み量が多くなることで、より相手側部材への圧接力を高めることができる。

#### 【0023】

請求項7に記載の発明によれば、前記のグランドパッキン材料を複数本用いて編組しているグランドパッキンであるので、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。また、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができるとともに、優れた耐熱性を得ることができる。また、前記したとおり、グランドパッキン材料の相対すべりが抑えられることでグランドパッキンの保形性が高められることと、圧接力が高められることにより、シール性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用して

も、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

#### 【0024】

請求項 8 に記載の発明によれば、前記のグランドパッキン材料を複数本用いてひねり加工しているグランドパッキンであるので、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。また、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができるとともに、優れた耐熱性を得ることができる。また、前記したとおり、グランドパッキン材料の相対すべりが抑えられることでグランドパッキンの保形性が高められることと、接圧力が高められることにより、シール性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、請求項 1 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りをかけて、補強材 20 で帯状膨張黒鉛 3 を被覆し、この撚られた補強材 20 に備えられている図 2、図 3 に示す多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 を臨ませるようにして、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5（図 1 参照）をのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、領域 L で示すように、帯状膨張黒鉛 3 の間に炭素繊維 2 の一部を介在させた外補強構造に構成されている。なお、前記多数の開口 20A は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が撚られる時に自然発生的に形成されることで備わる場合と、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 の多数の部位で隣接し合う炭素繊維 2 同士を離間させるように少し押し抜けて、撚る前に予め局部的な裂け目を形成することによって人為的に備える場合もある。

#### 【0026】

炭素繊維 2 は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維 2

よりなる補強材 20 は折損されることなく帯状膨張黒鉛 3 を被覆した外補強構造のグラントパッキン材料 1 を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備えられた多数の開口 20A に臨んで補強材 20 に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛 3 と補強材 20 との結合力が高められるので接着剤の使用を省略できる。つまり、接着剤を使用しなくても、グラントパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材 20 が帯状膨張黒鉛 3 と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 がのり巻き状にグラントパッキン材料 1 の内部に巻き込まれているので、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となることにより、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。

#### 【0027】

図 4 は、請求項 2 に記載の発明に係るグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グラントパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を外向きにして、かつ該補強材 20 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 をのり巻き状にグラントパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、補強材 20 で帯状膨張黒鉛 3 を被覆し、この巻かれた補強材 20 に備えられている図 2、図 3 に示す多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 を臨ませるようにして、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 をのり巻き状にグラントパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、領域 L で示すように、帯状膨張黒鉛 3 の間に炭素繊維 2 の一部を介在させた外補強構造に構成されている。なお、前記多数の開口 20A は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が巻かれる時に自然発生的に形成されることで備わる場合と、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 の多数の部位で隣接し合う炭素繊維 2 同士を離間させるように少し押し上げて、巻く前に予め局部的

な裂け目を形成することによって人為的に備える場合もある。

#### 【0028】

炭素繊維 2 は、巻いても折損しないので、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 は折損されることなく帯状膨張黒鉛 2 を被覆した外補強構造のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備えられた多数の開口 20A に臨んで補強材 20 に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛 3 と補強材 20 との結合力が高められるので接着剤の使用を省略できる。つまり、接着剤を使用しなくても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材 20 が帯状膨張黒鉛 3 と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 がのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込まれているので、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となることにより、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。

#### 【0029】

請求項 3 に記載の発明に係るグランドパッキン材料のように、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 がのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込まれるように巻かれて撚られている外補強構造であっても、図 1 の請求項 1 または図 4 の請求項 2 の発明に係るグランドパッキン材料 1 と同様の作用・効果を奏することができる。このように構成されたグランドパッキン材料 1 の外観は図 1 と略同じであるので図示は省略する。

#### 【0030】

一方、炭素繊維 2 は、図 1 に示す請求項 1 または請求項 3 に記載のグランドパッキン材料 1 のように撚られることで、図 5 に示すように、炭素繊維 2 の折り曲げ部 2a がランダムに表面に露出する。このため、後述するグランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に前記ランダムに表面に露出している

炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a 同士が互いにかみあって、グランドパッキン材料 1 の相対すべりを抑え、グランドパッキンの保形性を高めることができる。

### 【0031】

グランドパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 6 に示すように、1 本の直径が  $7\ \mu\text{m}$  の炭素繊維 2 を 12000 本集束したマルチフィラメント系を使用して、幅  $W = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T = 0.20\text{ mm}$  の扁平状に集束した炭素繊維束 2 A を設け、この炭素繊維束 2 A を幅方向に拡張して、図 7 に示す幅  $W1 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1 = 0.03\text{ mm}$  の展延シート 2 B を形成する。

### 【0032】

つぎに、図 8 に示すように、幅  $W2 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2 = 0.25\text{ mm}$  の帯状膨張黒鉛 3 の上面に前記展延シート 2 B を重ねて、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撚りかけるかあるいは巻いて撚りかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 が構成され、前記基材 4 をのり巻き状に巻き込むことで、図 4 のグランドパッキン材料 1 が構成される。つまり、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備えられた多数の開口 20 A に臨んで補強材 20 に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛 3 と補強材 20 との結合力が高められ、したがって、接着剤を使用しなくても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材 20 が帯状膨張黒鉛 3 と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができ、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 または図 4 のグランドパッキン材料 1 を構成できる。

### 【0033】

一方、図 9 に示すように、幅  $W2 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2 = 0.25\text{ mm}$  の帯状膨張黒鉛 3 の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 8 のように展延シート 2 B を重ねて、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を

形成することにより、接着剤 6 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 または図 4 のグラントパッキン材料 1 を構成することもできる。

#### 【0034】

図 10 に示す幅  $W1 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1 = 0.03\text{ mm}$  の展延シート 2B に膨張黒鉛粉末 3A を重ねて、これを圧縮成形することで、図 11 に示すように、幅  $W2 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2 = 0.25\text{ mm}$  に圧縮された帯状膨張黒鉛 3 の片面に展延シート 2B を設けて基材 4 を形成してもよい。

#### 【0035】

なお、図 12 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の上面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭の展延シート 2B を重ねて基材 4 を形成してもよい。また、図 13 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の上面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広の展延シート 2B を重ねて基材 4 を形成してもよい。

#### 【0036】

このように、帯状膨張黒鉛 3 の上面に前記展延シート 2B を重ね、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、この時に、補強材 20 の多数の部位で隣接し合う炭素繊維 2 同士を離間させるように少し押し抜けて、予め局部的な裂け目を形成することによって人為的に多数の開口 20A を備わせて、ここに帯状膨張黒鉛 3 を臨ませる手法、あるいは基材 4 に撚りかけるかまたはのり巻き状に巻くかあるいは巻いて撚りかける時に、自然発生的に備わる多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 が臨むことによって、アンカー作用が生じることになる。

#### 【0037】

炭素繊維 2 としては、1 本の直径が  $3\text{ }\mu\text{m} \sim 15\text{ }\mu\text{m}$  のものが好ましい。直径が  $3\text{ }\mu\text{m}$  未満であると撚りかける時に折損するおそれがあり、直径が  $15\text{ }\mu\text{m}$  を超えると撚りかけ難くなる。ただし、炭素繊維 2 の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m} \sim 9\text{ }\mu\text{m}$  の範囲が最適である。

#### 【0038】

また、展延シート 2B の厚さ  $T1$ （炭素繊維層の厚さ  $T1$ ）は、 $10\text{ }\mu\text{m} \sim 3$

00  $\mu\text{m}$  の範囲が好ましい。さらに好ましくは 30  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  の範囲である。厚さ T1 が 10  $\mu\text{m}$  未満であると、外補強効果が低下し、しかも均一なシート製作が難しい。また、厚さ T1 が 300  $\mu\text{m}$  を超えると、外補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

#### 【0039】

図 14 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に展延シート 2B を重ねて基材 4 を形成し、この基材 4 に撚りをかけるかまたは巻いて撚りをかけることにより、図 15 (a) のグラントパッキン材料 1 を構成するか、基材 4 をのり巻き状に巻き込んで図 15 (b) のグラントパッキン材料 1 を構成することで、炭素繊維 2 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって内補強することができるので、グラントパッキン材料 1 の引張強度がより向上する。また、内部への巻き込み量が多くなることで、より相手側部材への接圧力を高めることができる。

#### 【0040】

なお、図 16 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭の展延シート 2B, 2B を重ねて基材 4 を形成してもよい。また、図 17 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広の展延シート 2B, 2B を重ねて基材 4 を形成してもよい。さらに、図 18 に示すように、幅広の展延シート 2B の両面に幅狭の帯状膨張黒鉛 3 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

#### 【0041】

以上説明した実施の形態のグラントパッキン材料 1 を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図 19 のような紐状のグラントパッキン 8 を製造することができる。なお、図 19 では、8 本のグラントパッキン材料 1 を集束して、8 打角編みしたグラントパッキン 8 を示している。

#### 【0042】

前記のグラントパッキン材料 1 を複数本用いて編組しているグラントパッキン 8 であるので、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。また、摺動



抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができるとともに、優れた耐熱性を得ることができる。さらに、前記した撚られることで、炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a がランダムに表面に露出しているグラウンドパッキン材料 1 でグラウンドパッキン 8 を編組した場合には、編組時に炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が互いにかからみあって、グラウンドパッキン材料 1 の相対すべりを抑え、グラウンドパッキン 8 の保形性を高めることができる。また、のり巻き状に巻かれているグラウンドパッキン材料 1 では、その表面に炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が露出しないものの、編組時において炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が表面に露出して互いにかからみあうことになるので、グラウンドパッキン材料 1 の相対すべりを抑え、グラウンドパッキン 8 の保形性を高めることができる。しかも圧接力が高められることにより、シール性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはないので、このことによっても優れたシール性を得ることができる。

#### 【0043】

一方、前記のグラウンドパッキン材料 1 を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図 20 のような紐状のグラウンドパッキン 8 を製造することができる。なお、図 20 では、6 本のグラウンドパッキン材料 1 を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。このように、ひねり加工されたグラウンドパッキン 8 であってもよい。また、前記した撚られることで、炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a がランダムに表面に露出しているグラウンドパッキン材料 1 でグラウンドパッキン 8 をひねり加工した場合には、ひねり加工時に炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が互いにかからみあって、グラウンドパッキン材料 1 の相対すべりを抑え、グラウンドパッキン 8 の保形性を高めることができる。また、のり巻き状に巻かれているグラウンドパッキン材料 1 では、その表面に炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が露出しないものの、ひねり加工時において炭素繊維 2 の折り曲げ部 2 a が表面に露出して互いにかからみあうことになるので、グラウンドパッキン材料 1 の相対すべりを抑え、グラウンドパッキン 8 の保形性を高めることができる。しかも圧接力が高められることにより、シール性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が

生じることはないので、このことによっても優れたシール性を得ることができる。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、グランドパッキン材料およびグランドパッキンは構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

#### 【0045】

請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛を炭素繊維で外補強した外補強構造のグランドパッキン材料を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり外補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、グランドパッキン材料の内部に補強材が巻き込まれていることにより、圧縮または圧力がかかった場合にサンドイッチ構造となるので、膨張黒鉛粒子の移動が抑止され、すなわち膨張黒鉛粒子のはみだし量が抑えられ、シール面圧の低下を防止して、耐圧性能を向上させ、相手側部材への圧接力を高めることで、シール性も向上させることができる。

#### 【0046】

請求項4に記載の発明によれば、表面に露出している炭素繊維の折り曲げ部がグランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に互いにかからみあって、グランドパッキン材料の相対すべりを抑え、グランドパッキンの保形性を高めることができる。

#### 【0047】

請求項5に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛と炭素繊維よりなる補強材の両者を分離させることなく撚りかけるかまたはのり巻き状に巻くかあるいは巻き

て撚りをかけて、炭素繊維を内部に巻き込んだ外補強構造のグランドパッキン材料を容易に得ることができる。

#### 【0048】

請求項6に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛と炭素繊維よりなる補強材の両者を分離させることなく撚りをかけるかまたはのり巻き状に巻くかあるいは巻いて撚りをかけて、炭素繊維を内部に巻き込んだグランドパッキン材料を容易に得ることができるとともに、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。また、内部への巻き込み量が多くなることで、より相手側部材への圧接力を高めることができる。

#### 【0049】

請求項7または請求項8に記載の発明によれば、前記のグランドパッキン材料を複数本用いて編組またはひねり加工しているので、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。また、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができるとともに、優れた耐熱性を得ることができる。さらに、表面に露出している炭素繊維の折り曲げ部または編組時やひねり加工時に表面に露出する折り曲げ部がグランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に互いにかみあって、グランドパッキン材料の相対すべりを抑え、グランドパッキンの保形性を高めることと、接圧力が高められることにより、シール性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

##### 【図2】

炭素繊維よりなる補強材の多数の開口に帯状膨張黒煙が臨んでいる状態の一例を拡大して部分的に示す平面図である。

##### 【図3】

図 2 の A-A 線断面図である。

【図 4】

請求項 2 に記載の発明に係るグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 5】

炭素繊維の折り曲げ部の拡大説明図である。

【図 6】

炭素繊維束の一例を示す斜視図である。

【図 7】

展延シートの一例を示す斜視図である。

【図 8】

基材の一実施の形態を示す斜視図である。

【図 9】

少量接着剤の使用状態の一例を示す斜視図である。

【図 10】

展延シートに膨張黒鉛粉末を重ねた状態を示す断面図である。

【図 11】

基材の他の例を示す断面図である。

【図 12】

図 8、図 11 に示す基材の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 13】

図 8、図 11 に示す基材の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 14】

基材の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 15】

請求項 6 に記載のグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 16】

図 14 に示す基材の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 17】

図 14 に示す基材の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 18】

図 12 に示す基材の変形例を示す断面図である。

【図 19】

請求項 7 に記載の発明に係るグランドパッキンの実施の形態を示す斜視図である。

【図 20】

請求項 8 に記載の発明に係るグランドパッキンの実施の形態を示す斜視図である。

【図 21】

従来のグランドパッキン材料の一例を示す斜視図である。

【図 22】

従来のグランドパッキン材料の他の例を示す斜視図である。

【図 23】

従来のグランドパッキンの一例を示す斜視図である。

【図 24】

従来のグランドパッキンの他の例を示す斜視図である。

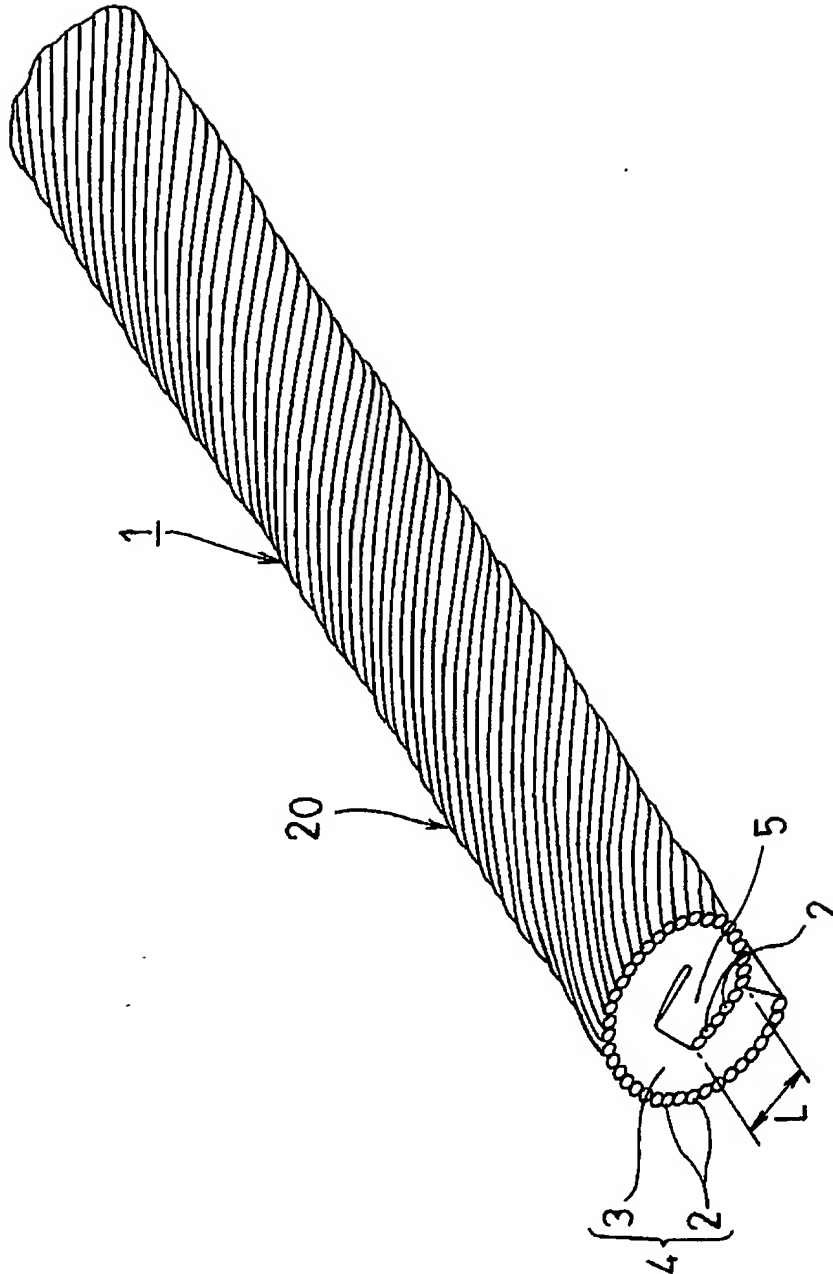
【符号の説明】

- 1 グランドパッキン材料
- 2 極細の炭素繊維
- 2 a 炭素繊維の折り曲げ部
- 3 帯状膨張黒鉛
- 4 基材
- 8 グランドパッキン
- 20 炭素繊維よりなる補強材
- 20A 多数の開口

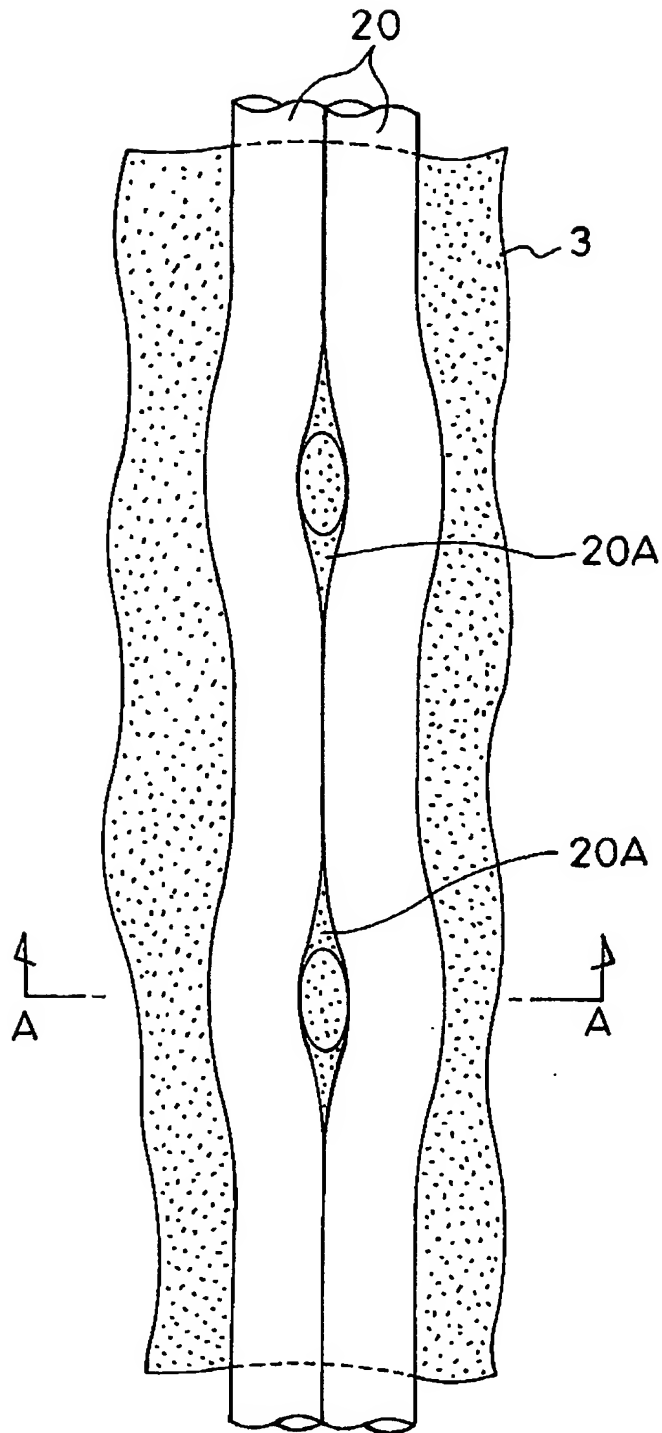
【書類名】

図面

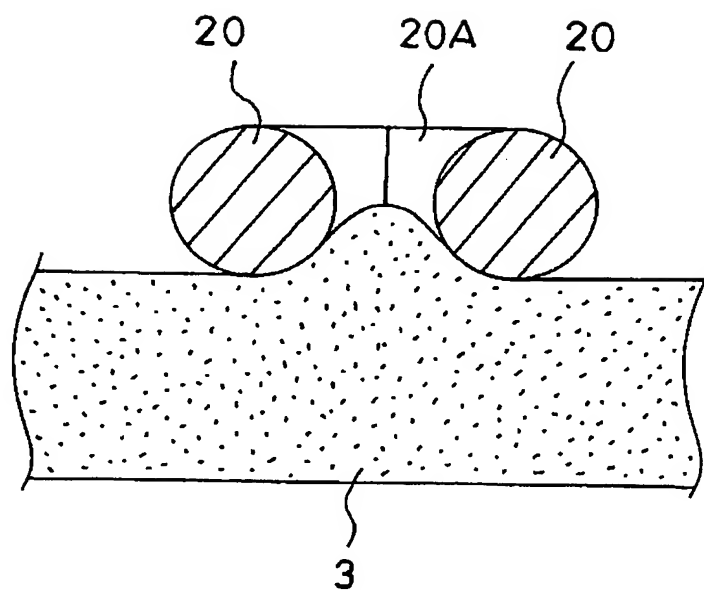
【図 1】



【図 2】

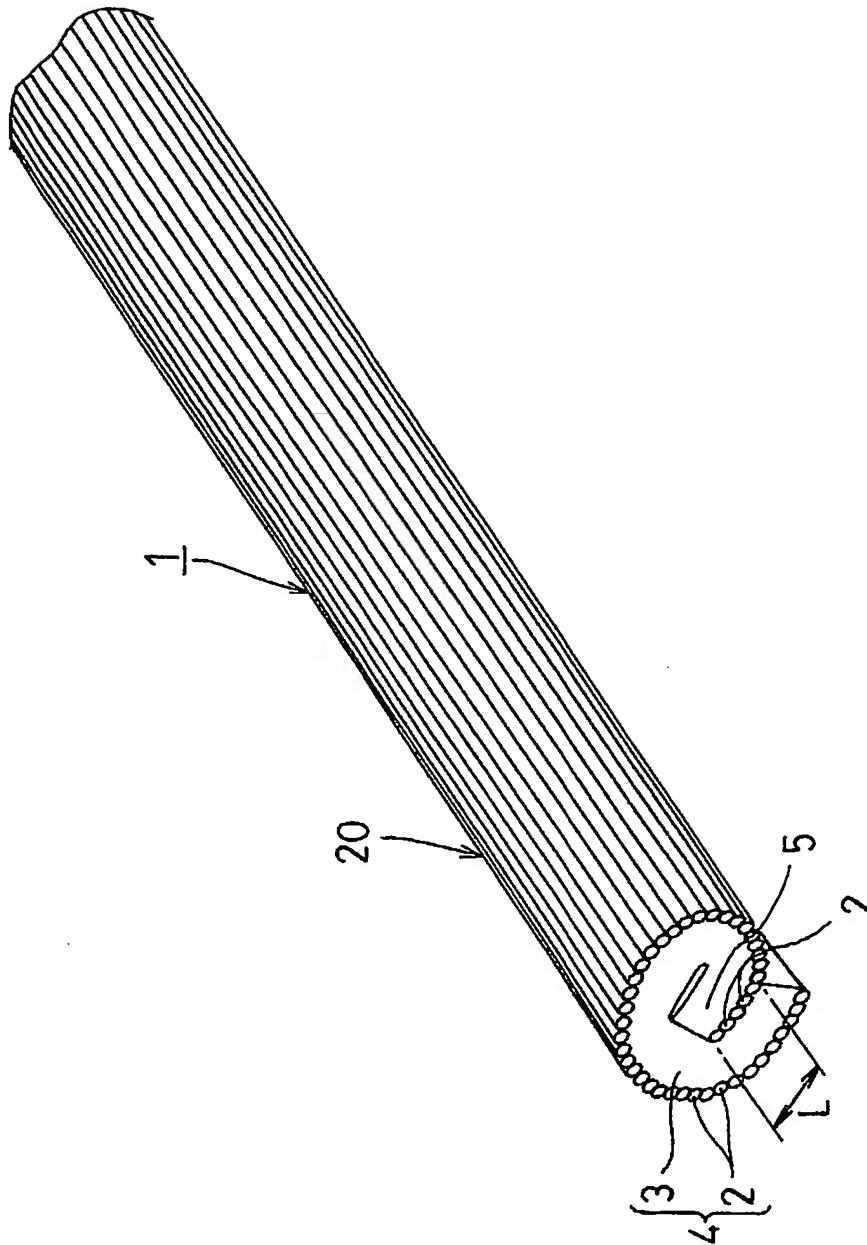


【図 3】

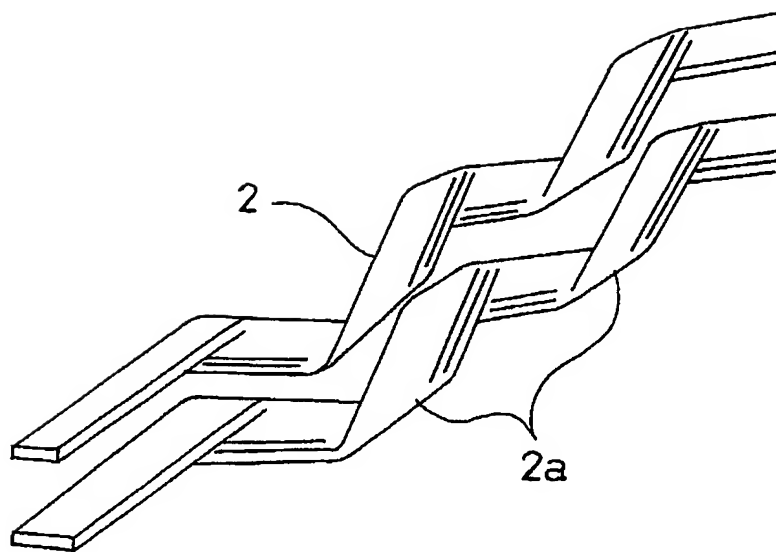




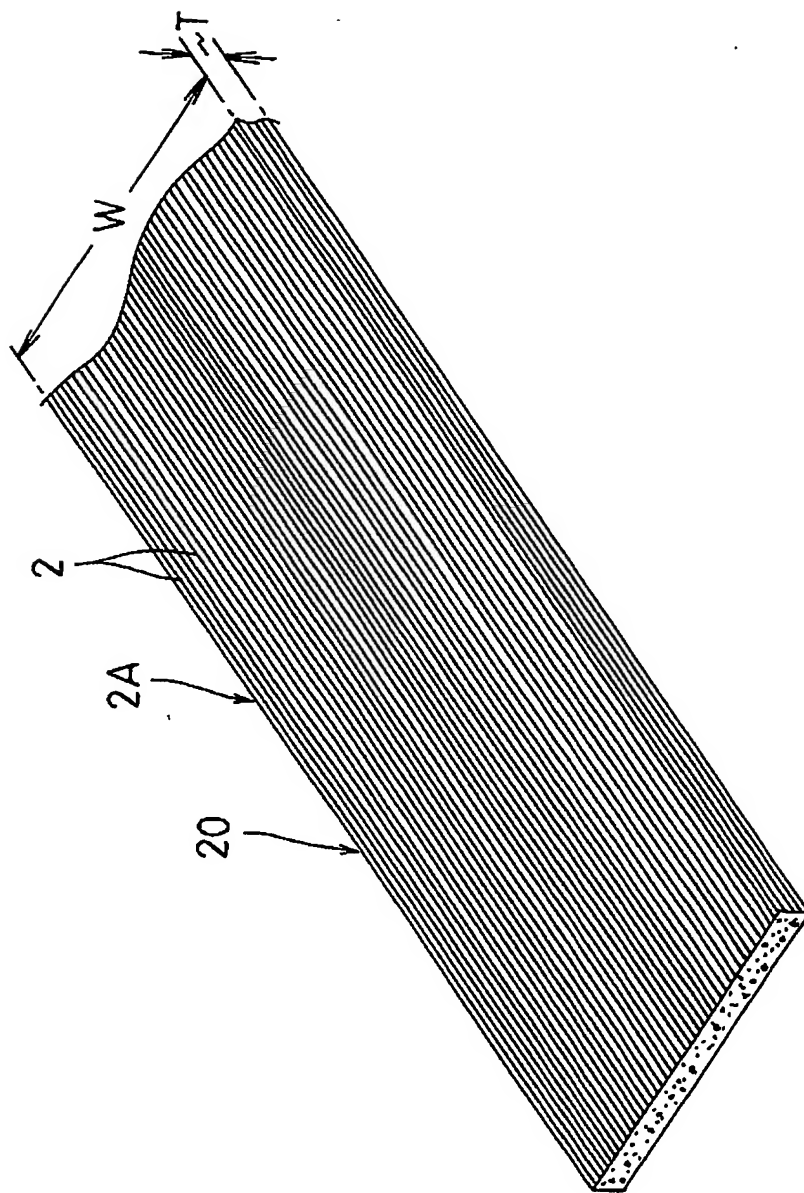
【図 4】



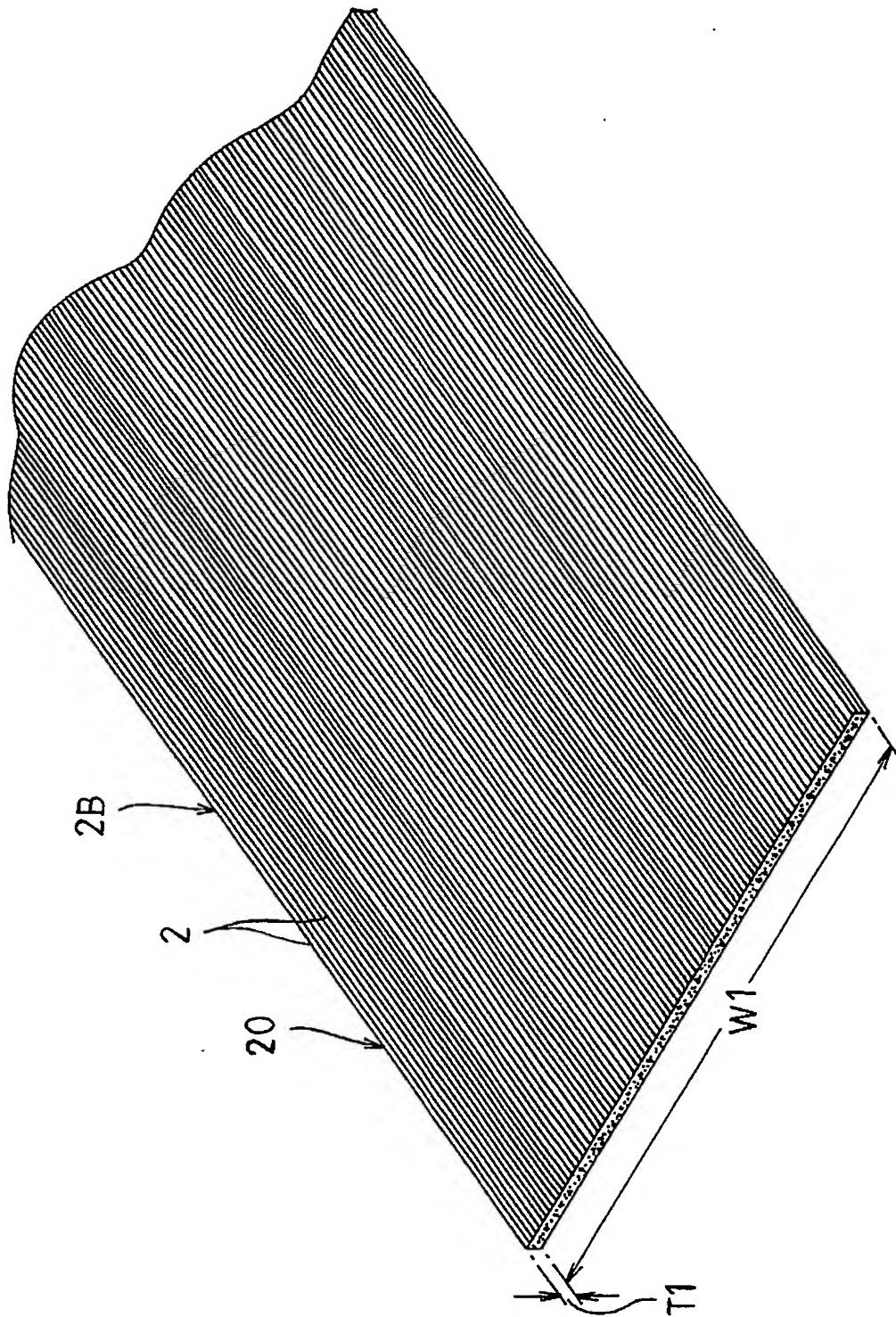
【図 5】



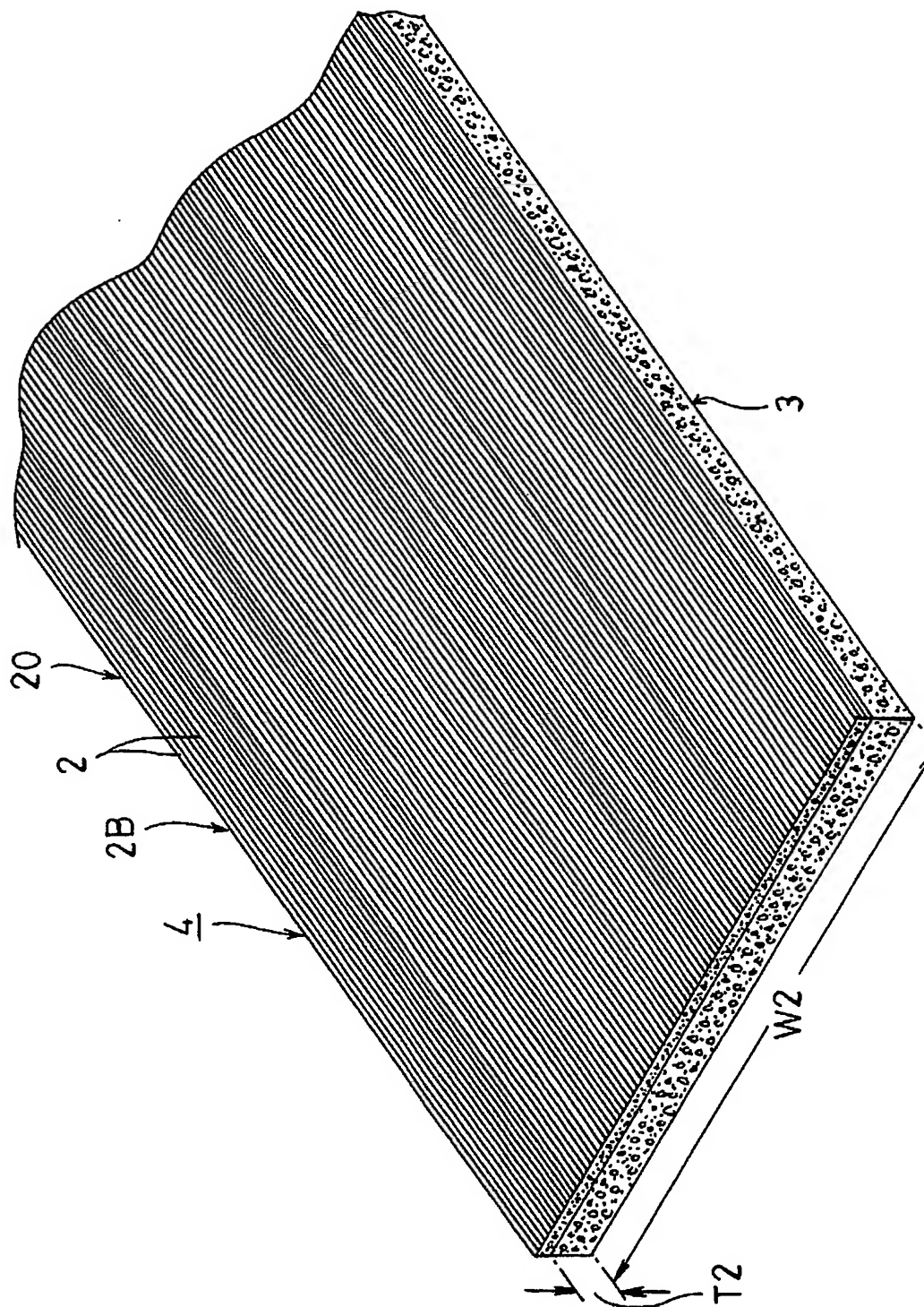
【図 6】



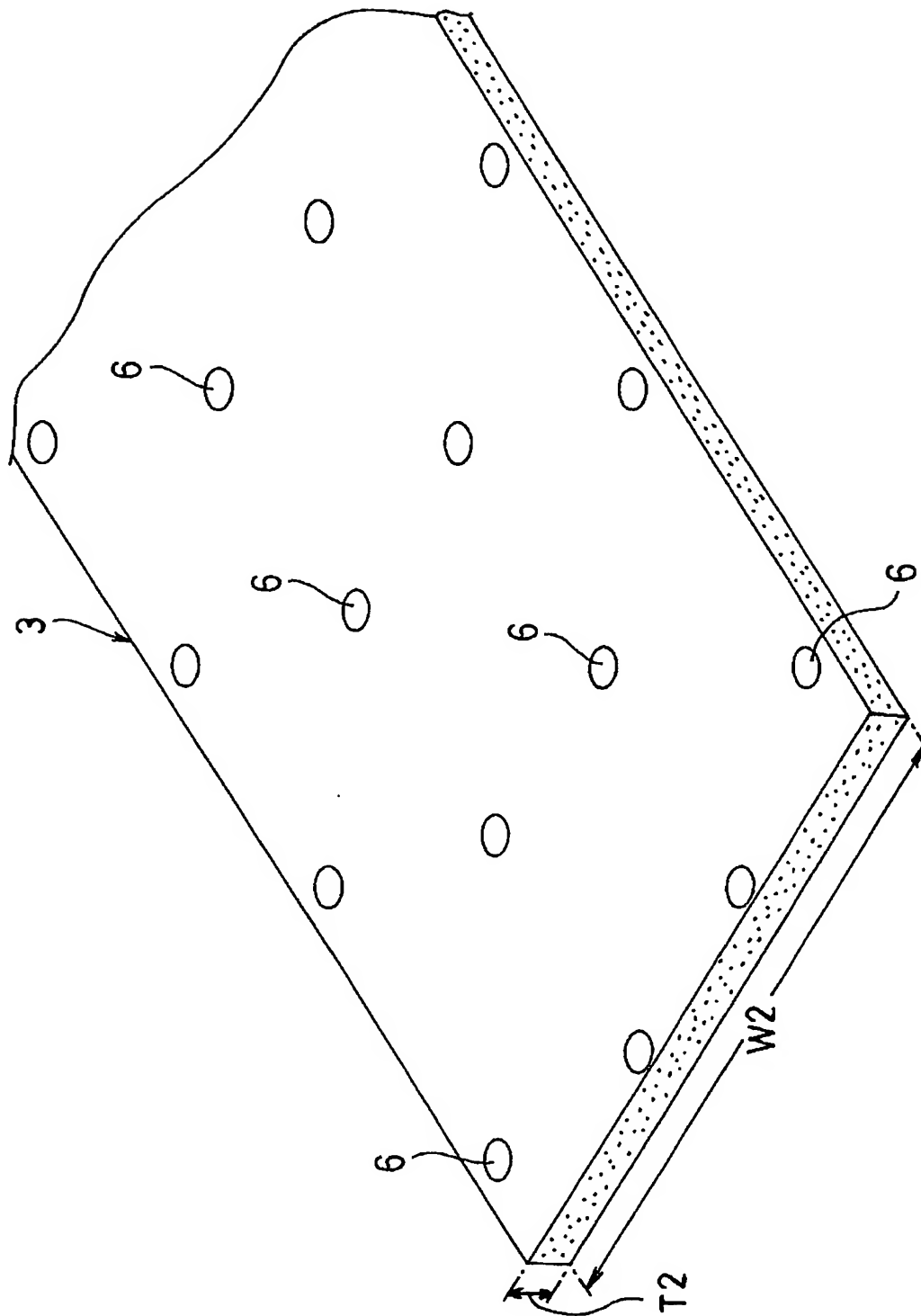
【図 7】



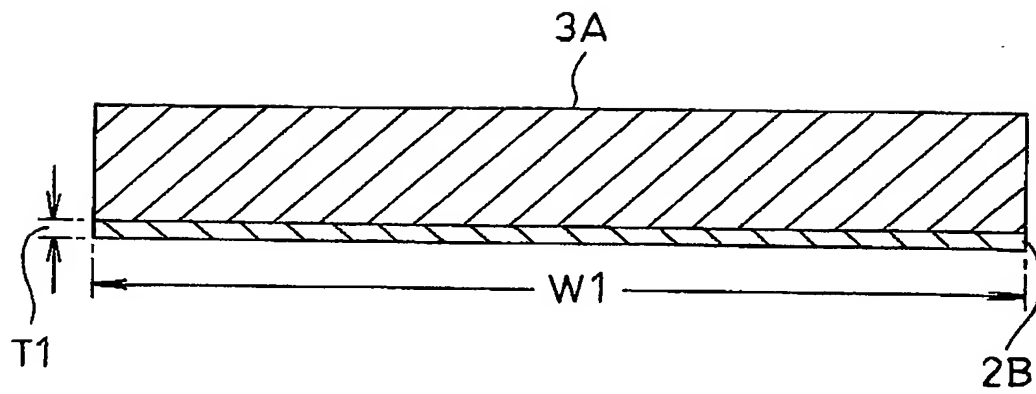
【図 8】



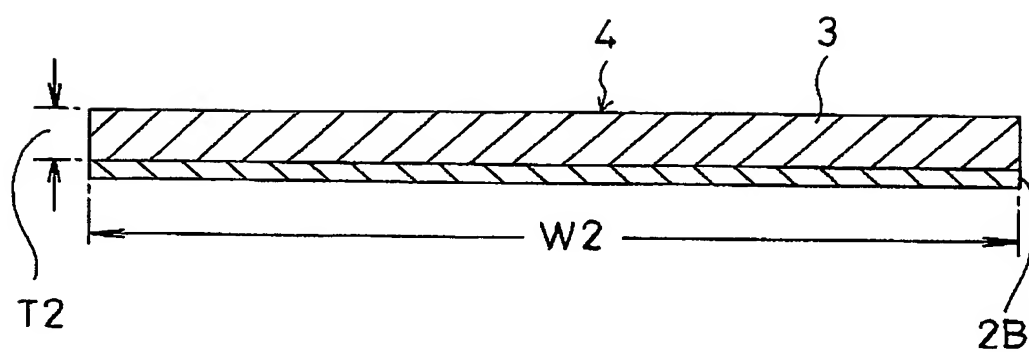
【図 9】



【図 10】

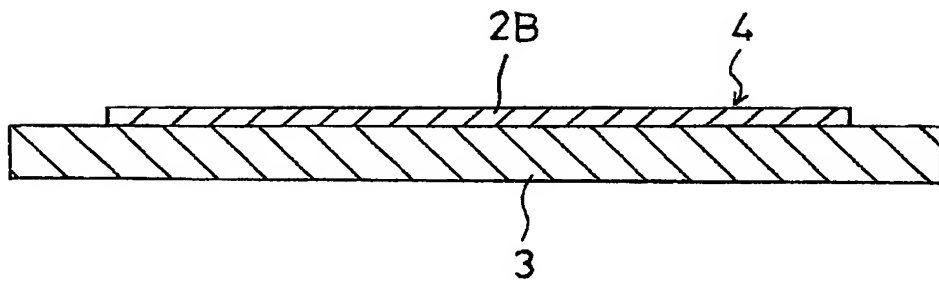


【図 11】

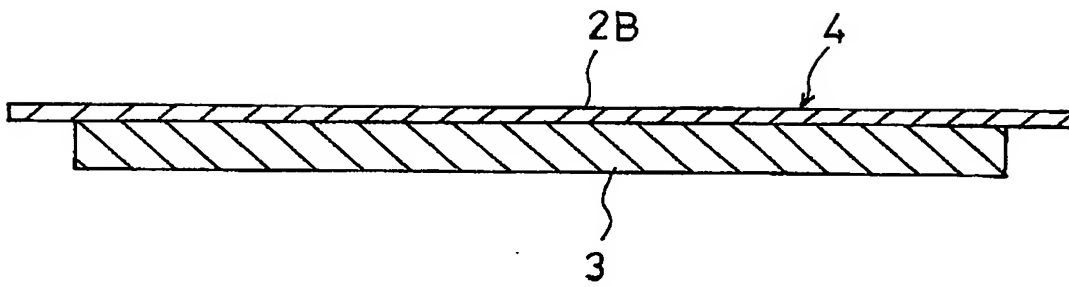




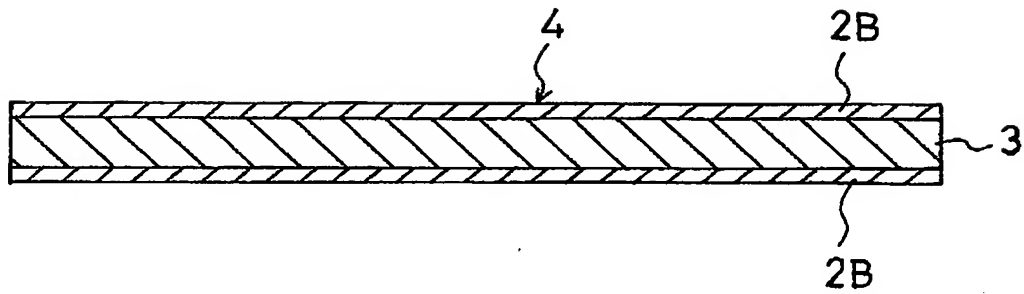
【図 12】



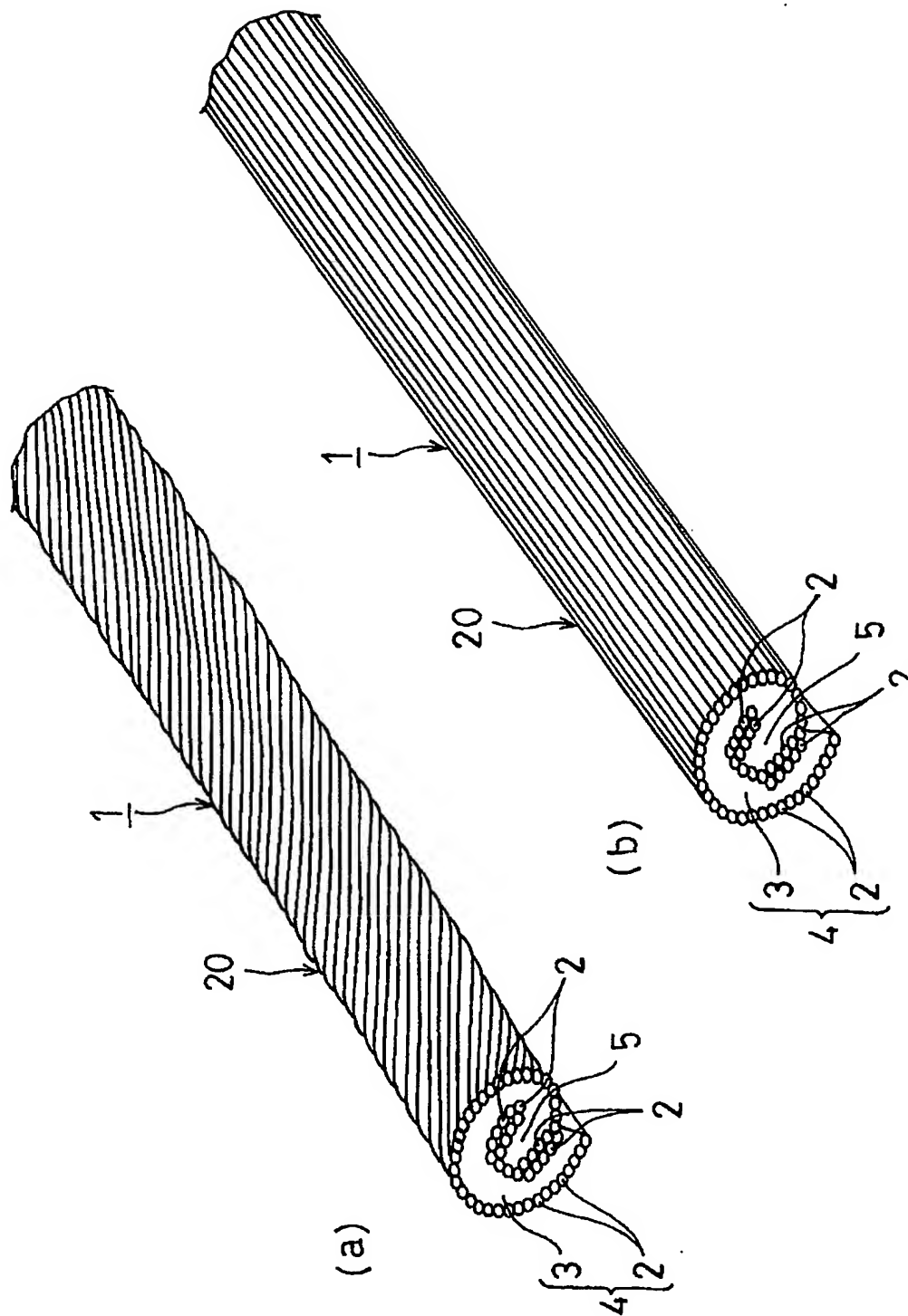
【図 13】



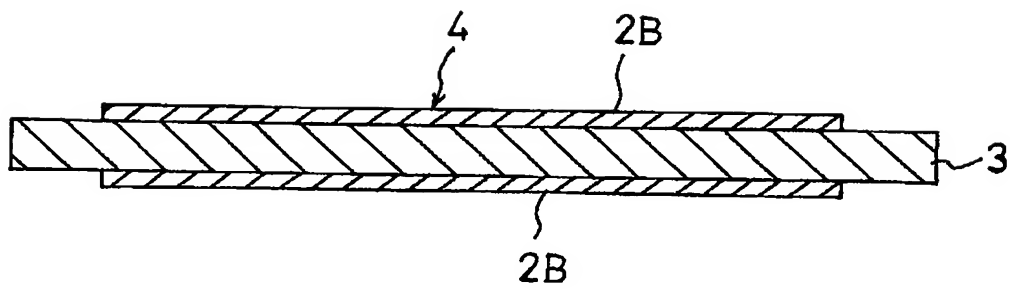
【図 14】



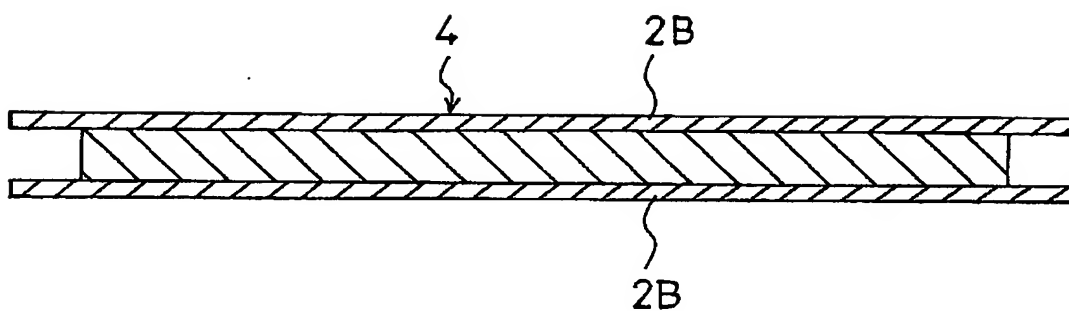
【図 15】



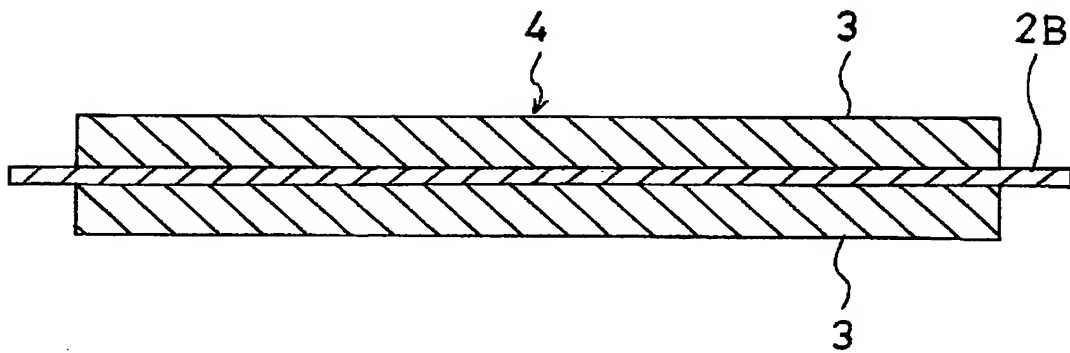
【図 16】



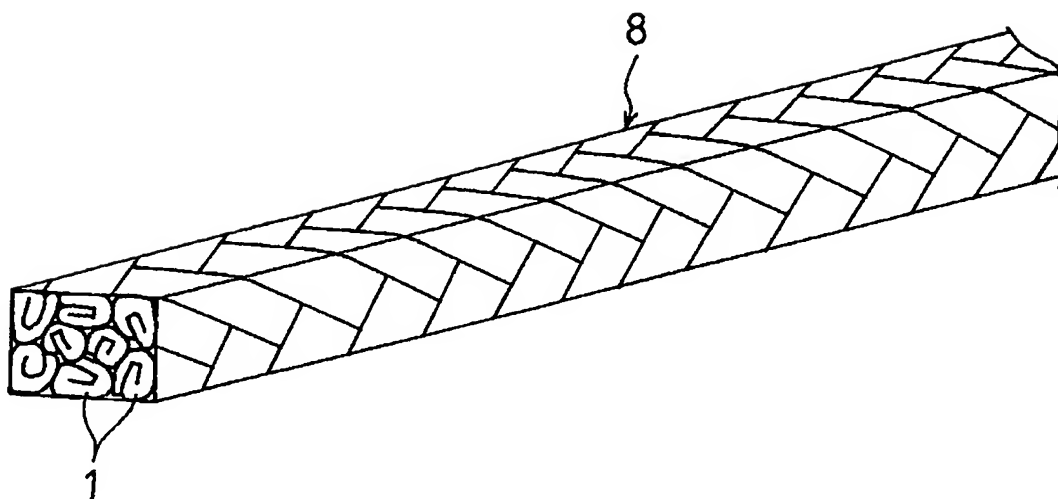
【図 17】



【図 18】

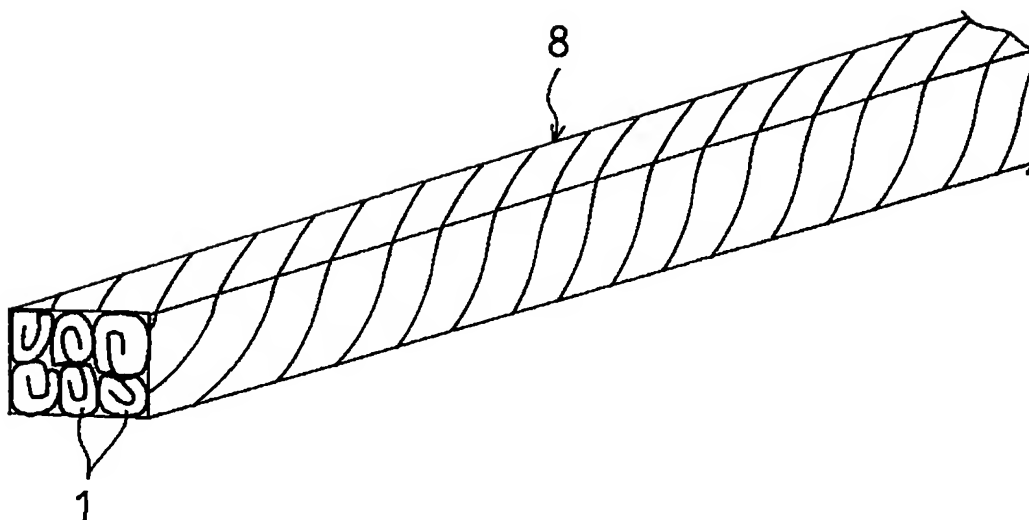


【図 19】

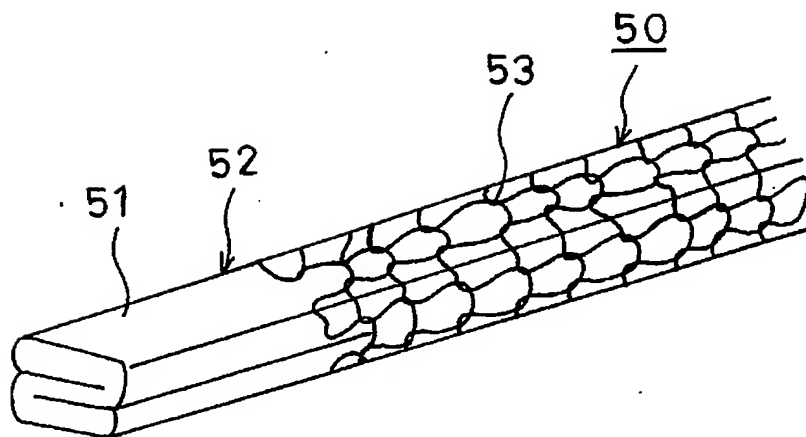




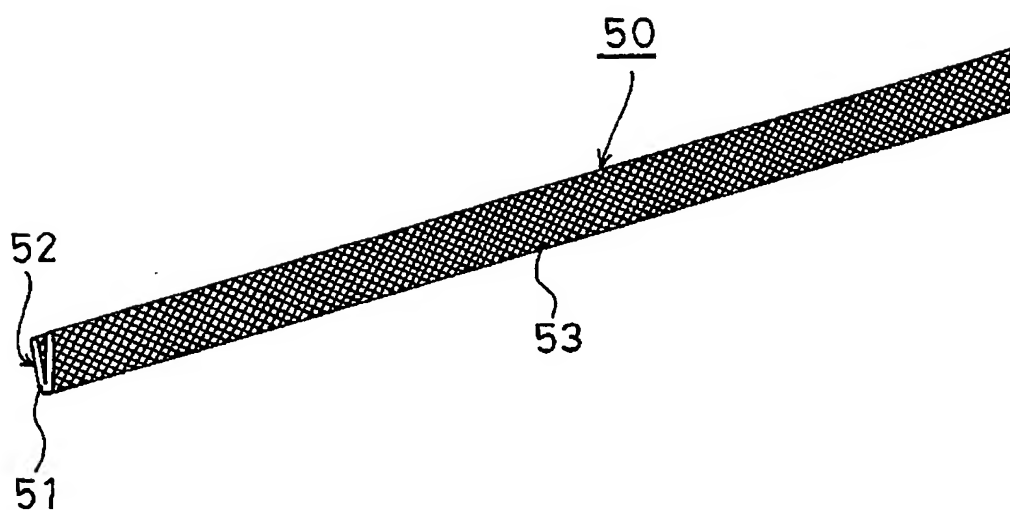
【図 20】



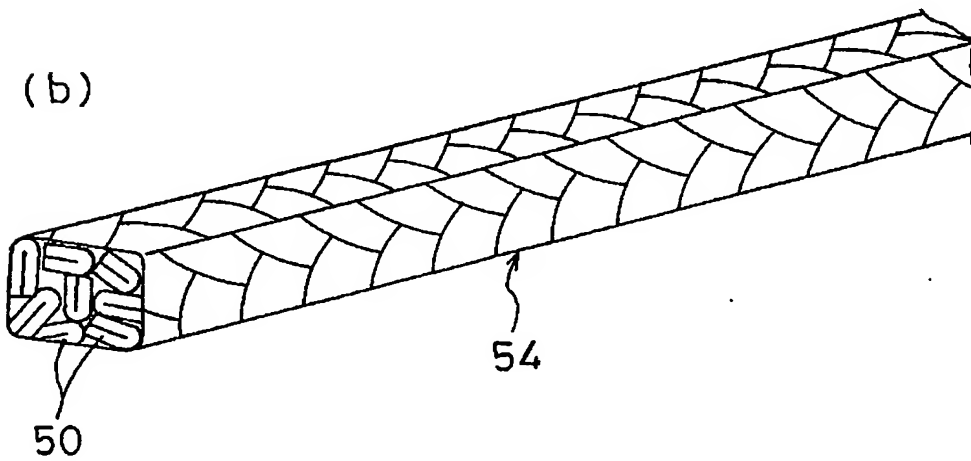
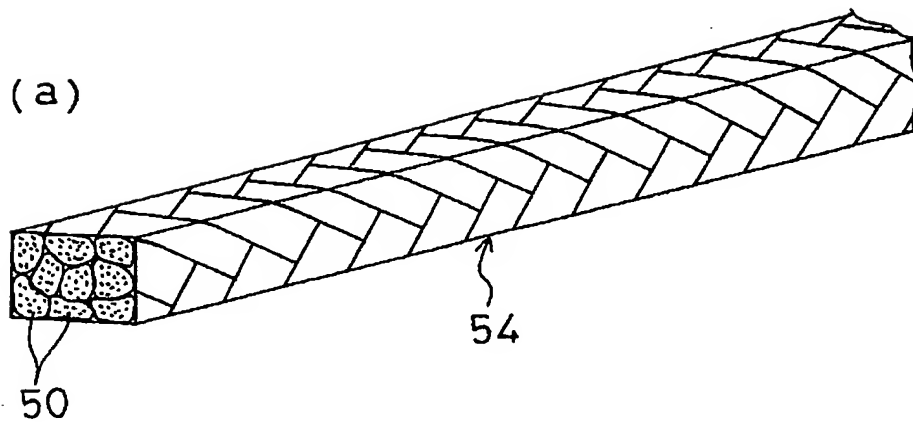
【図 21】



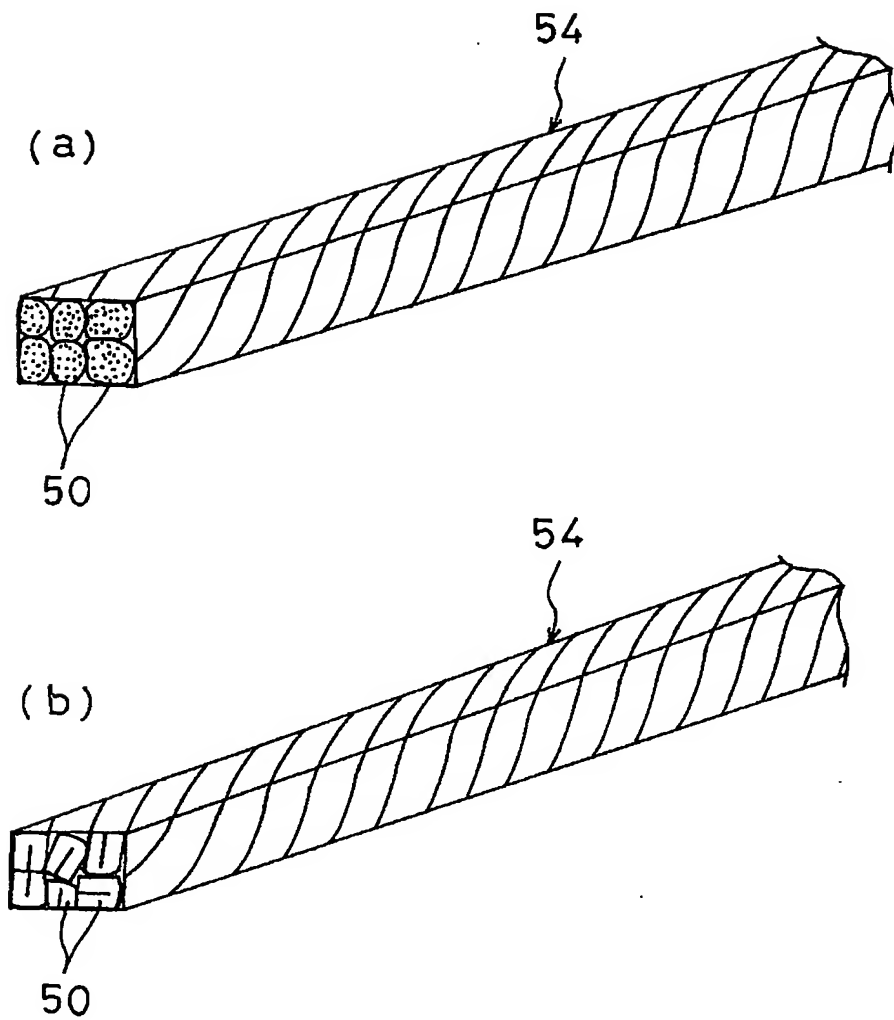
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 炭素繊維の外補強を可能にした外補強構造のグランドパッキン材料およびこのグランドパッキン材料を用いて製造されたグランドパッキンを提供する。

【解決手段】 グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を炭素繊維 2 が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りをかけて、炭素繊維 2 で帯状膨張黒鉛 3 を被覆し、この撚られた補強材 20 に備えられている多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 を臨ませるようにして、炭素繊維 2 の一部と帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 をのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、帯状膨張黒鉛 3 の間に炭素繊維 2 の一部を介在させた外補強構造に構成してある。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 5 8 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 9 7 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南 2 丁目 1 1 番 4 8 号

氏 名

日本ビラー工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**